

# Desafíos de la Internet of Things

Guillermo Cicileo



# Características de los dispositivos IoT

- Consumo de energía mínimo
  - Baterías cuya duración se mide en años
- Operación desatendida
- Vida útil de varios años
  - Los dispositivos se descartarán cuando fallen
- Sin acceso sencillo para realizar upgrades de software

# Desafíos de redes de nodos restringidos

- Nodos restringidos
  - Nodos en los que ciertas características están limitadas: ROM/Flash, RAM, capacidad de procesamiento, energía, etc
  - Razones: costos, tamaño, peso, factores de escala
- Redes restringidas
  - Redes con restricción de bitrate/throughput, alta pérdida de paquetes, variabilidad en la pérdida de paquetes, links altamente asimétricos, límites al tamaño de paquetes, número grande de dispositivos que pueden estar apagados pero se despiertan periódicamente por breves períodos de tiempo, etc
  - Razones: costos, restricciones físicas, regulatorias, tecnológicas.
- RFC7228 - Terminology for Constrained-Node Networks

# Comunicaciones en IoT

- Bluetooth
- RFID
- NFC
- Redes 802.15.4 (WPAN: Wireless Personal Area Networks)
- TSCH
- ZigBee
- Wi-Fi
- LoRa
- Redes 2G / 3G / 4G
- Otras
- Trabajo actual para implementar IP sobre estas tecnologías

# Desafíos

- Seguridad
  - El hacking de dispositivos trae consecuencias físicas (autos, hogares)
  - Autenticación y Autorización? Encriptación?
- Privacidad
  - Control sobre los datos que estamos suministrando?
  - Quién tiene acceso?
- Interoperabilidad
  - Estandarización
  - Implementación de las capas IP y superiores

# La Internet actual y su éxito

- Protocolo IP adoptado universalmente
- La web basada en HTML / HTTP
  - Imaginemos que tuvieramos que cambiar de browser para cargar páginas de distintos sitios
  - Tener que decidir con qué aplicaciones conectarnos a determinados sitios
  - O comprar dispositivos especiales para conectarnos con algunos sitios
- Podemos hacer una analogía entre la IoT actual y las redes de los años 80, previo al surgimiento de Internet.

# IoT: distintos modelos

- Silos, soluciones propietarias
- Redes propietarias
- IPv4, NAT
- Seguridad limitada
- Soluciones basadas en Clouds, gateways
- Estándares, interoperabilidad
- Redes basadas en IP
- IPv6
- Autorización por niveles (autenticación)
- Internet de las cosas

# IoT: primera fase de estándares

- **6lo**
  - IPv6 connectivity over constrained node networks. Continuación de 6lowpan
- **6tisch**
  - IPv6 sobre redes TSCH
- **lpwan**
  - Low Power WAN, distancias de decenas de millas. Adaptar los protocolos de Internet para mejor manejo y operación de los dispositivos
- **roll**
  - Routing over Low power and Lossy Networks (LLNs)
- **core**
  - Constrained RESTful Environments. Define CoAP, que es un uso RESTful sobre UDP de los dispositivos
- **lwig**
  - Light-Weight Implementation Guidance - Obtener experiencias de la implementación de stacks IP en dispositivos restringidos
- **ace**
  - Authentication and Authorization for Constrained Environments

# Trabajo futuro

- IRTF: t2trg
  - Investigación sobre como hacer realidad la IoT, donde nodos restringidos puedan comunicarse entre ellos y con la Internet.
  - Estandarización en las capas de IP pero también en las de aplicación (administración y operación de las "cosas").
  - Cooperación con W3C en modelos de datos, formatos, semántica
- Interoperabilidad semántica
  - Evitar que los sistemas y dispositivos funcionen como silos
  - Necesidad de interoperabilidad en la capa de aplicación
    - Necesidad de definicion de modelos de datos y modelos de información
    - Necesidad de que las distintas organizaciones trabajen en conjunto

Muchas gracias!

